



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 326 412**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 12/08 (2006.01)

B05B 5/04 (2006.01)

B05B 12/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03005817 .6**

96 Fecha de presentación : **14.03.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1346775**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

54 Título: **Pulverizador para una instalación de revestimiento.**

30 Prioridad: **21.03.2002 DE 102 12 601**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.10.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.10.2009

73 Titular/es: **Dürr Systems GmbH**
Otto-Dürr-Strasse 9
70435 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Giuliano, Stefano**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 326 412 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 326 412 T3

DESCRIPCIÓN

Pulverizador para una instalación de revestimiento.

5 La presente invención se refiere a un pulverizador según el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, se trata de pulverizadores de rotación o de pulverizadores de aire, en sí en general conocidos y usuales para el revestimiento en serie de piezas como, por ejemplo, carrocerías de vehículos automóviles con colores que cambian con frecuencia.

10 En las instalaciones de revestimiento habituales en la actualidad, los pulverizadores están conectados a los robots u otras máquinas móviles controladas mediante programa o pulverizadores montados cambiables, con los sistemas de cambio de color y dosificación necesarios de la instalación, mediante conducciones de manguera externas. Para la dosificación de color se utilizan bombas de dosificación de rueda dentada que trabajan volumétricamente o dispositivos de dosificación de émbolo (cilindros de dosificación), los cuales en los sistemas más nuevos están conectados antes o después de conducciones de color limpiadas con rascatubos (DE 100 33 987, DE 101 57 966, DE 101 57 938, etc.).
15 En lugar de esto, es conocida asimismo la dosificación con circuitos reguladores de la cantidad de color los cuales constan, esencialmente, de un regulador universal electrónico como órgano de regulación, un regulador de la presión del color que sirve como elemento de ajuste y un dispositivo de medición del caudal para el registro del valor real y al que están conectadas previamente válvulas de aguja, que sirven como órgano de cierre, de los pulverizadores usuales (Dürr/Behr Technisches Handbuch 02/1994 "Farbmengenregelung"; DE 101 42 355).

20 Es conocido asimismo, por ejemplo, montar bombas de dosificación formadas como bomba de rueda dentada o dispositivos de dosificación de émbolo en el pulverizador (DE 101 15 463; EP 0 693 319).

25 Las bombas de dosificación y los dispositivos de dosificación de émbolo son componentes constructivamente complejos, afectados por el desgaste y con un mantenimiento complejo, y adolecen, sobre todo, del inconveniente de grandes pérdidas de color y agente de lavado, una peor posibilidad de lavado, unos tiempos de cambio de color más largos y unas pérdidas de presión mayores en cada cambio de color. En caso de montaje en un pulverizador aumentan asimismo, de forma indeseada, su peso y/o tamaño lo que puede ser desventajoso, en particular durante la aplicación de robots, por motivos de la dinámica o de la accesibilidad de zonas de pieza estrechas. Con unos dispositivos de dosificación de émbolo no es posible, además, ningún transporte continuo, en lugar de ello exigen sistemas de llenado
30 complejos.

35 Estos inconvenientes se pueden evitar, en parte, mediante la utilización de la regulación de la cantidad de color conocida la cual, sin embargo, tiene una precisión de dosificación mucho menor que los dosificadores de bomba o de émbolo que transportan en cada caso el volumen deseado. Dado que el pulverizador estaba conectado hasta ahora con el elemento de ajuste del circuito de regulación a través de una manguera de color externa resulta, por ejemplo para la aplicación de robots, el problema de tiempos de respuestas inaceptablemente largos, el cual se puede eliminar en todo caso mediante determinadas medidas especiales de técnica de regulación (DE 101 48 097). Además, en los circuitos de regulación usuales hasta el momento, la cantidad de color se ajusta mediante elementos de ajuste de la presión, que contienen grandes espacios muertos limitados por membranas, dan lugar a pérdidas de color y de agente de lavado correspondientemente grandes y que tienen los inconvenientes descritos en el documento DE 101 42 355 ya mencionado.

45 El documento EP-A-0 846 498 da a conocer un pulverizador para instalaciones de revestimiento con una válvula de aguja que abre y cierra la tobera de pulverizador y que sirve para el control del caudal, cuya posición de la aguja es vigilada por un sensor por ejemplo inductivo, capacitivo u óptico. El sensor genera una señal, que puede indicar las posiciones abierta y cerrada de la válvula de aguja, así como posiciones intermedias de la válvula de aguja y que tiene como consecuencia medidas automáticas, cuando el valor real de la posición difiere del valor teórico. De este modo, debe asegurarse que un objeto revestido sea transportado cuando la posición de la válvula corresponda al valor teórico.

50 El documento EP-A-0 075 258 describe una instalación de revestimiento, por ejemplo, para el barnizado electrostático de carrocerías de vehículos automóviles, en la cual un regulador de membrana de la regulación de la presión del color está conectado, en serie, con una célula de medición del caudal volumétrica, que funciona por ejemplo de manera similar a una bomba de rueda dentada, entre cada pulverizador y el cambiador de color de la instalación. El regulador de presión del color es controlado, a través de un circuito de regulación, dependiendo de la comparación de un valor teórico con el valor real determinado por la célula de medición.

60 Por el documento EP-A-0 450 877, es conocido el hecho de montar el cambiador de color de un pulverizador de rotación, con un regulador de presión conectado posteriormente, en el pulverizador.

65 El documento EP-A-1 287 900 (que corresponde al documento DE 101 42 355 mencionado ya al principio) da a conocer una instalación de revestimiento, que contiene un pulverizador con una válvula de aguja principal, un dispositivo de medición del caudal conectado antes del pulverizador, un regulador de presión del color conectado antes del dispositivo de medición del caudal, que sirve como válvula de dosificación, y un circuito de regulación, conectado al accionamiento controlable de la válvula de dosificación, para la regulación del ratio de salida del material de revestimiento en el circuito de regulación de dosificación cerrado.

ES 2 326 412 T3

La invención se plantea el problema de proponer un pulverizador el cual, por un lado, posibilite una dosificación muy precisa el material de revestimiento y que posibilite, por el otro, durante un cambio de material, es decir por ejemplo un cambio de color, pérdidas mínimas de color, agente de lavado y tiempo.

5 Este problema se resuelve mediante las características de las reivindicaciones.

Dado que, debido a la disposición de una válvula de dosificación en el pulverizador, son innecesarios las bombas de dosificación, los dosificadores de émbolo u otros componentes que funcionan volumétricamente necesarios hasta el momento, la invención evita sus desventajas, incluidas sus pérdidas por cambio de color relativamente grandes y sus retrasos. Al mismo tiempo se pueden evitar, mediante la invención, sin embargo asimismo los inconvenientes de los sistemas de regulación que funcionan sin bombas, no sólo en cuanto a las pérdidas de material y tiempo, debidas a los espacios muertos de los reguladores de la presión del color, usuales hasta el momento, sino también en lo que se refiere a una dosificación menos precisas y a tiempos de reacción indeseadamente largos.

15 La invención no es ventajosa únicamente en un cambio de color sino, por ejemplo, también en un cambio de material en un sistema con conducciones de suministro conectadas alternativamente con el pulverizador (sistemas A/B). Cuando está previsto un dispositivo de cambio de color se encuentra, entre ésta y el pulverizador o su cabezal de pulverización, un dispositivo de medición del caudal.

20 La precisión de dosificación es mejorada con ello de manera esencial ya gracias a que se suprimen mangueras largas, "blandas" desde el punto de vista de la técnica de regulación, entre el elemento de ajuste y el pulverizador. El pulverizador contiene, además de la válvula de dosificación que sirve como elemento de ajuste, sin embargo también un dispositivo de medición del caudal, el cual es conectado con el elemento de ajuste en un circuito de regulación cerrado para el ratio de salida. Mediante la disposición del dispositivo de medición del caudal directamente junto al elemento de ajuste en el pulverizador se continúa aumentando la precisión de regulación y con ello la de dosificación.

Como elemento de ajuste, se puede utilizar de manera especialmente adecuada la válvula de aguja principal existente usualmente en el pulverizador, la cual debe ser dotada únicamente de un accionamiento adecuado para el control del ratio de salida.

30 Como dispositivo de medición del caudal, es especialmente favorable una célula de medición magnetointductiva, y esto tanto con respecto a una optimización sin problemas del circuito de regulación utilizado como también con respecto a la combinación constructiva con la válvula de aguja principal del pulverizador.

35 Preferentemente, el dispositivo de cambio de color debe estar conectado también, por completo o en parte, en el pulverizador, siendo conectado después de él el dispositivo de medición de caudal mencionado. Los cambiadores de color adecuados para ello son en sí conocidos y usuales. La disposición preferentemente de la totalidad de la técnica de aplicación, incluido el cambiador de color, en el pulverizador reduce no sólo las pérdidas por cambio de color, sino que simplifica también la eliminación de eventuales averías, ya que hay que cambiar únicamente el pulverizador correspondiente, no siendo necesario interrumpir, sin embargo, el funcionamiento de producción debido a trabajos en la cabina de pulverización.

45 Una ventaja de la invención, especialmente importante en la práctica, son las pérdidas por cambio de color extremadamente pequeñas del sistema total. Las pérdidas de color son tan pequeñas que, únicamente bajo ciertas circunstancias, que hacen innecesario la hasta ahora usual recirculación de color desde el pulverizador de vuelta al sistema de suministro de color y, mediante la retirada de los pequeños restos de color residuales, de manera similar a como sucede para el "lavado corto", puede ser sustituido por la tobera de color que forma la abertura de salida del cabezal de pulverización.

50 Además de pérdidas por cambio de color muy pequeñas, una disposición de lavado muy favorable y tiempos de cambio de color extremadamente cortos la invención posibilita además de manera ventajosa "presionar" el color hasta el tubo de color o la tobera del pulverizador sin las pérdidas de los sistemas usuales hasta el momento, en los cuales el barniz es presionado desde conducciones anulares, a través de válvulas funcionales que conmutan lentamente, que interrumpen en cada caso el proceso de presión.

55 Dado que gracias a la invención la totalidad de la parte mecánica del sistema de dosificación puede ser alojada, como unidad compacta y miniaturizada, con pocos componentes, junto con los elementos que se necesitan por lo demás para la aplicación, en un pulverizador correspondientemente pequeño y ligero, se reducen correspondientemente la carga de la máquina de revestimiento y se mejoran sus posibilidades de movimiento.

60 Se puede prescindir de las válvulas funcionales necesarias hasta ahora, por ejemplo en bloques de lavado especiales. Asimismo, se necesita la válvula proporcional utilizada para la regulación del aire en los sistemas conocidos de regulación del caudal.

65 En caso de un accionamiento elegido de manera adecuada del elemento de ajuste, por ejemplo con un imán proporcional, se pueden alcanzar además tiempos de conmutación muy cortos del pulverizador, de manera que los puntos de conexión y desconexión, referidos a las piezas, se pueden optimizar y se pueden reducir las pérdidas por "Overspray" dependientes de los mismos.

ES 2 326 412 T3

La invención es adecuada para pulverizadores de un tipo en sí discrecional, los cuales están formados también sin problemas para los sistemas de cambio en sí conocidos (por ejemplo DE 101 15 470), es decir que pueden ser retirados, de manera manual o automática, y ser cambiados por otro pulverizador o también por una herramienta de medición o de otro tipo.

5

La invención se explica con mayor detalle en los ejemplos de formas de realización representados en el dibujo, en el que:

la Fig. 1 muestra un pulverizador de rotación del tipo usual para el revestimiento electrostático con un imán proporcional como accionamiento para la válvula de aguja principal;

10

la Fig. 2 muestra un pulverizador de rotación, similar al pulverizador de la Fig. 1, con válvula de aguja principal accionada neumáticamente,

15

la Fig. 3 muestra un pulverizador de aire con válvula de aguja principal accionada neumáticamente; y

la Fig. 4 muestra otra forma de realización de un pulverizador de aire.

La campana de pulverizador 1, que forma el cabezal de pulverización del pulverizador de rotación electrostático representado en la Fig. 1, está montada, como es usual, en el árbol hueco 3 accionado por una turbina de aire 2, en el cual está dispuesto el tubo de color 4 con la aguja 5 de la válvula de aguja principal 6 del pulverizador, la cual está prevista, de manera en sí conocida, para la apertura y el cierre del canal de color 7 que desemboca en la tobera de color 8.

Al contrario que en los pulverizadores conocidos del tipo considerado (comp. por ejemplo el documento DE 93 31 294 U1), la válvula de aguja principal 6 no sirve, en este caso, sin embargo únicamente para la apertura y el cierre del canal de color 7 sino, según la invención, como elemento de ajuste del ratio de salida de color en un circuito de regulación de dosificación cerrado. Con este propósito el accionamiento 9 de la válvula de aguja principal 6, conectado con el extremo del vástago 5' de la aguja principal 5, está formado, según la representación, como accionamiento de imán proporcional. De la manera propuesta en sí ya en el documento DE 101 42 355, el arrollamiento 10 del imán proporcional acoplado con el vástago de aguja actúa sobre el ancla 11 de la aguja 5 contra la fuerza de un resorte 12 que aprieta la aguja en una posición final, en la presente memoria la posición de cierre, siendo la válvula de aguja principal 6 abierta más o menos dependiendo de la corriente eléctrica que circula por el arrollamiento 10.

25

30

La corriente de arrollamiento es generada por el regulador electrónico (no representado) del circuito de regulación de la dosificación, el cual compara el valor real del ratio de salida de color con un valor teórico, predeterminado por el control mediante programa de la instalación de revestimiento y, en caso de desviación, varía correspondientemente la corriente. El valor real es medido por un dispositivo de medición del caudal 14 que se encuentra en el pulverizador.

35

Cuando hay que pulverizar material de revestimiento eléctricamente conductor, tal como, por ejemplo, barniz al agua, se trata en el caso del dispositivo de medición de caudal 14, representado sólo esquemáticamente, de un sistema de medición del caudal magnetointuctivo, conocido como sistema MID y que se puede obtener comercialmente (por ejemplo, de la empresa Endress + Hauser), en el cual el material conductor fluye a través de un campo magnético y en este "conductor" que se mueve se genera, de acuerdo con la ley de la inducción de Faraday, una tensión proporcional a la velocidad de paso o, teniendo en cuenta la sección transversal de la conducción, al volumen de paso, que puede ser transmitida, a través de electrodos de medición y de un amplificador de medición, al regulador electrónico. En el ejemplo representado, la conducción de material del dispositivo de medición MID 14 está formada por un canal de color 15 de la válvula de aguja principal 6 que contiene la aguja 5, que se extiende a través de la disposición de electroimán del dispositivo de medición 14 que genera el campo magnético.

45

50

El dispositivo de medición MID 14 tiene tanto ventajas constructivas como también propiedades ventajosas para el circuito de regulación de dosificación, por ejemplo con respecto a tiempos de reacción muy cortos, en particular en relación con una válvula de imán proporcional. El dispositivo de medición MID resulta adecuado asimismo para otros materiales de revestimiento conductores tales como pigmentos de carga, "slurry" de polvo, etc. En la Fig. 1 hay que suponer que la carga del material de revestimiento pulverizado, necesaria para el revestimiento electrostático, tiene lugar mediante carga con electrodos, los cuales están dispuestos sobre el lado exterior de la carcasa del pulverizador 17, en la cual se encuentran los componentes aquí descritos. Como consecuencia de esto, la célula de medición MID es adecuada también en cuanto a las exigencias de protección contra explosión.

55

En otros casos, en especial en caso de carga directa del material de revestimiento mediante la campana de pulverizador, puesta con la válvula de aguja principal a alta tensión, y/o en el caso de un material de revestimiento que conduzca pero, se pueden utilizar otros dispositivos de medición del caudal en sí conocidos como por ejemplo una célula de medición de rueda dentada o un sensor de caudal volumétrico de Coriolis.

60

Como se ha mencionado ya, el pulverizador debe contener asimismo un cambiador de color el cual, en el ejemplo representado, está indicado esquemáticamente mediante una disposición de seis (en la práctica muchas más) válvulas de color 18 que desembocan, dentro de la carcasa del pulverizador 17, en el canal de color 15 de la válvula de aguja principal 6.

65

ES 2 326 412 T3

En lugar de un cambiador de color, montado en el pulverizador, para todos los colores que se pueden elegir es posible asimismo, únicamente para colores utilizados con una cierta frecuencia, montar válvulas de control de color propias en el pulverizador y suministrar colores que se necesitan con menor frecuencia a través de un cambiador de color externo. Otra posibilidad consiste en prever dos válvulas de control de color que funcionan alternativamente en funcionamiento A/B, preferentemente en combinación con el dispositivo técnico de limpieza con rascador, por lo menos para colores que se necesitan con menor frecuencia.

En el ejemplo según la Fig. 1, la aguja 5 de la válvula de aguja principal 6 se extiende completamente a través de su canal de color, común a todos los colores, y a través del dispositivo de mediación del caudal 14 así como a través del cambiador de color formado por las válvulas de color 18. En el marco de la invención, existe, sin embargo, la posibilidad de conectar previamente, una o varias válvulas de dosificación, que sirven como elemento de ajuste para el ratio de salida de color del material de revestimiento dentro del pulverizador, antes de la válvula de aguja principal u otra válvula prevista para la apertura y el cierre del canal de salida.

El pulverizador es montado, con su brida 19, en un robot u otra máquina de revestimiento, pudiendo evitarse, mediante un paso giratorio adecuado, solicitaciones por torsión dañinas de las conducciones y mangueras que conducen al pulverizador, en especial mediante la construcción de paso giratorio central descrita en el documento DE 101 54 544, en la cual la parte del pulverizador a la cual está sujeta la disposición de conducciones y mangueras está apoyada de manera que puede girar con respecto al elemento final de la máquina que porta el pulverizador.

El pulverizador de rotación representado en la Fig. 2 se diferencia del de la Fig. 1 únicamente porque como accionamiento para la válvula de aguja principal 6, por ejemplo en posición central en la brida 19, en lugar del accionamiento de imán proporcional 19, está dispuesto un accionamiento 29 neumático. Consta, esencialmente, de una membrana 21, sujeta en el extremo de vástago 5' de la aguja principal transversalmente con respecto a su eje, que es cargada contra la fuerza de un resorte 22 con aire a presión o con otro gas para una apertura más o menos grande de la válvula de aguja principal 6, siendo controlada la presión neumática por el regulador electrónico para el ajuste de la anchura de apertura de la válvula de aguja principal y, por consiguiente, del ratio de salida.

En la Fig. 3, está representado, como ejemplo de forma de realización adicional de la invención, un pulverizador de aire cuya válvula de aguja principal 36 tiene un accionamiento 39 neumático, dispuesto en el extremo del vástago de la aguja principal 35 dentro del pulverizador, por ejemplo sobre su brida 32, cuya estructura y modo de actuar pueden corresponder al accionamiento 29 de la Fig. 2. Asimismo, las válvulas de color 38 del dispositivo de cambio de color y el dispositivo de medición del caudal 34 pueden corresponder a la Fig. 2 y a la Fig. 1.

El cabezal de pulverización del pulverizador de aire representado en la Fig. 3 tiene, sin embargo, la construcción conocida en general y usual con una caperuza de aire 31, que rodea la tobera de color 37 a la salida de la válvula de aguja principal 36, para el aire a presión utilizado para la pulverización de barniz y una tuerca de sujeción 33.

En la Fig. 4, está representada otra forma de realización de un pulverizador de aire, cuyo cabezal de pulverización con la válvula de aguja principal 46 puede corresponder a la forma de realización según la Fig. 3 y que no debe ser descrito con mayor detalle. A diferencia de la Fig. 3, la válvula de aguja principal 46 tiene, sin embargo, un accionamiento 49 neumático con un émbolo 41 sujeto al vástago de la aguja 5', que es cargado contra la fuerza de un resorte 42 con presión controlada para la regulación del ratio de salida (como se explica en sí también en el documento DE 101 42 355 ya mencionado).

A diferencia de los ejemplos de formas de realización representados, la válvula de aguja principal u otro elemento de ajuste del pulverizador puede ser accionada también de otra manera, por ejemplo hidráulicamente o por un motor eléctrico.

Por lo demás, el ejemplo de forma de realización según la Fig. 4 muestra que los componentes del pulverizador aquí descritos no tienen que encontrarse imprescindiblemente en el cuerpo de carcasa como, por ejemplo, la carcasa exterior 17 cilíndrica en la Fig. 1, sino que pueden estar alojados asimismo en otra parte del pulverizador, sujeta de manera fija con la sujeción de cabezal de pulverización. Por ejemplo puede contener, según la representación, una pieza que se puede montar 43, con la cual el pulverizador es montado en su máquina de revestimiento, tanto las válvulas de color 48 del dispositivo de cambio de color como también el dispositivo de medición del caudal 44, los cuales pueden corresponder en sí a los ejemplos de realización ya descritos. A causa de la forma constructiva modificada desemboca sin embargo, un canal de color 45, alejado de la válvula de aguja principal 46, que se extiende a través de los dispositivos de cambio de color y de medición del caudal, transversalmente con respecto al taladro de aguja 47 de la válvula de aguja principal.

Para otras posibilidades de modificación cabe mencionar, en particular, la combinación con el dispositivo técnico de limpieza con rascador en sí conocido, incluida la posibilidad, descrita en el documento DE 101 57 938, imaginable también en el marco de la presente invención, para la continuación de la reducción de las pérdidas de color durante un cambio de color, presionar de vuelta el barniz de color residual con un rascatubos desde la tobera de color del pulverizador, a través del tubo de color o de otro canal de entrada de color, hacia el sistema de suministro de color.

ES 2 326 412 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Pulverizador para una instalación de revestimiento para el revestimiento en serie de piezas con material de revestimiento, en particular un color cambiante,

con un cabezal de pulverización (1, 31) para la pulverización del material de revestimiento, del cual sale material de revestimiento,

10 y con una válvula (6, 36, 46) para la apertura y el cierre del canal de salida (7, 37) del cabezal de pulverización,

siendo ajustable y controlable el ratio de salida del material de revestimiento pulverizado y conteniendo el pulverizador una válvula de dosificación (6, 36, 46), dispuesta como elemento de ajuste para el ratio de salida del material de revestimiento pulverizado, cuyo accionamiento (9, 29, 39, 49) se puede controlar para el ajuste del ratio de salida,

15 conteniendo el pulverizador un dispositivo de medición del caudal (14, 34, 44) y estando conectados el accionamiento (9, 29, 39, 49) controlable de la válvula de dosificación (6, 36, 46) y el dispositivo de medición del caudal (14, 34, 44) a un dispositivo de regulación para la regulación del ratio de salida en el circuito de regulación de dosificación cerrado, **caracterizado** porque el dispositivo de medición del caudal (14, 34, 44) está dispuesto directamente junto al elemento de ajuste en el pulverizador.

2. Pulverizador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la válvula de dosificación (6, 36, 46) está formada a modo de válvula de aguja.

25 3. Pulverizador según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la válvula de dosificación (6, 36, 46) está formada por la válvula del pulverizador que abre y cierre el canal de salida (7, 37) del cabezal de pulverización (1, 31).

30 4. Pulverizador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque está montado un dispositivo de cambio de color (18, 38, 48) en el pulverizador y su salida de color está conectada a la entrada de color de la válvula de dosificación (6, 36, 46).

5. Pulverizador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la válvula de dosificación (6) presenta un accionamiento (9) electromagnético para el ajuste del ratio de salida.

35 6. Pulverizador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la válvula de dosificación (6, 36, 46) es accionada por una construcción de émbolo o membrana (29, 39, 49) cargada neumáticamente contra la fuerza de un resorte (22, 42).

40 7. Pulverizador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la válvula de dosificación es accionada por un motor eléctrico.

8. Pulverizador según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el dispositivo de medición del caudal (14, 34, 44) está formado por una célula de medición magnetoinductiva.

45 9. Pulverizador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canal de color (15) que conduce hacia la abertura de salida del cabezal de pulverización (1, 31), en la cual está dispuesta la aguja (5, 35) de una válvula de aguja (6, 36, 46) que abre y cierra la abertura de salida, se extiende a través del dispositivo de medición del caudal (14, 34, 44).

50

55

60

65

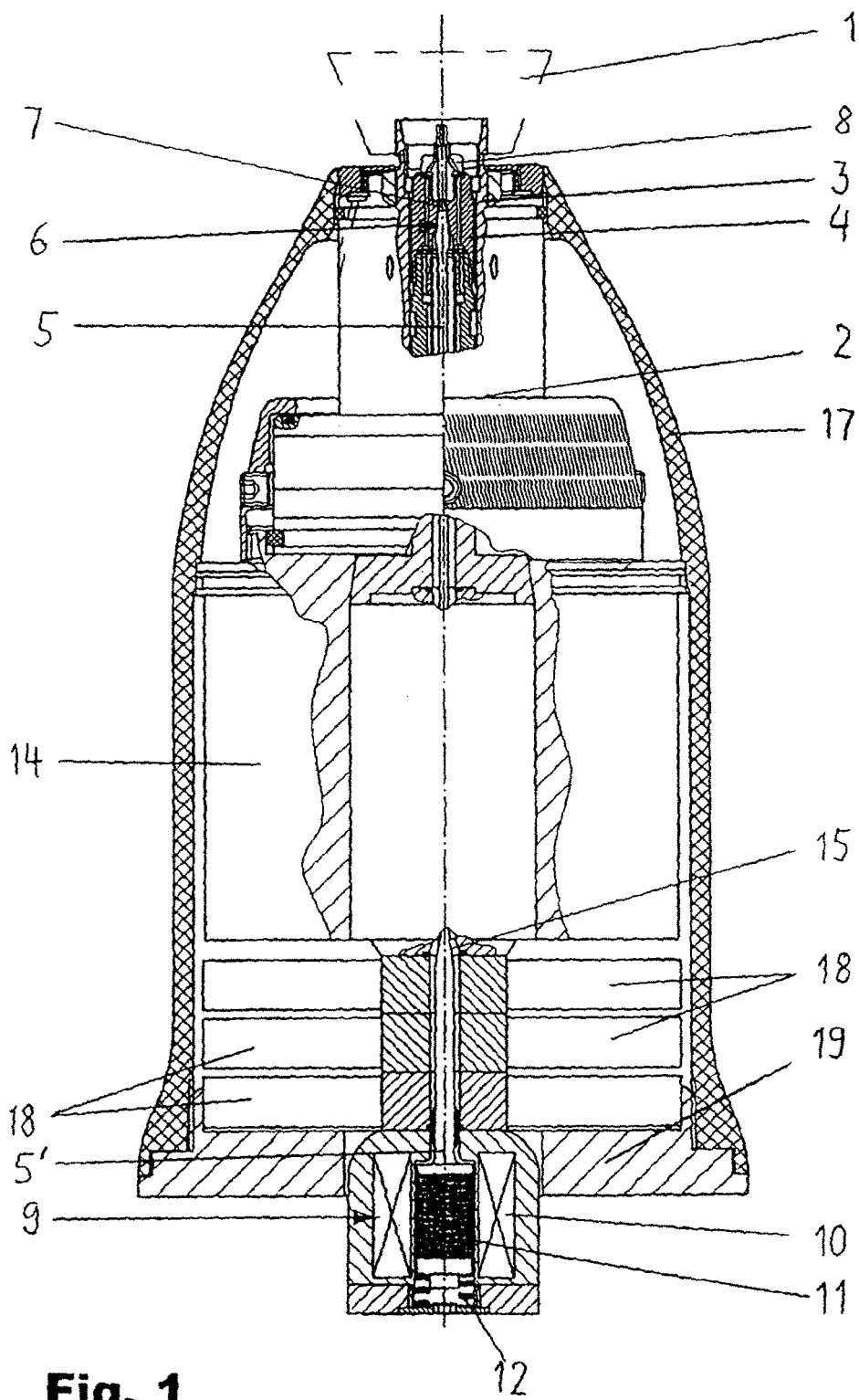


Fig. 1

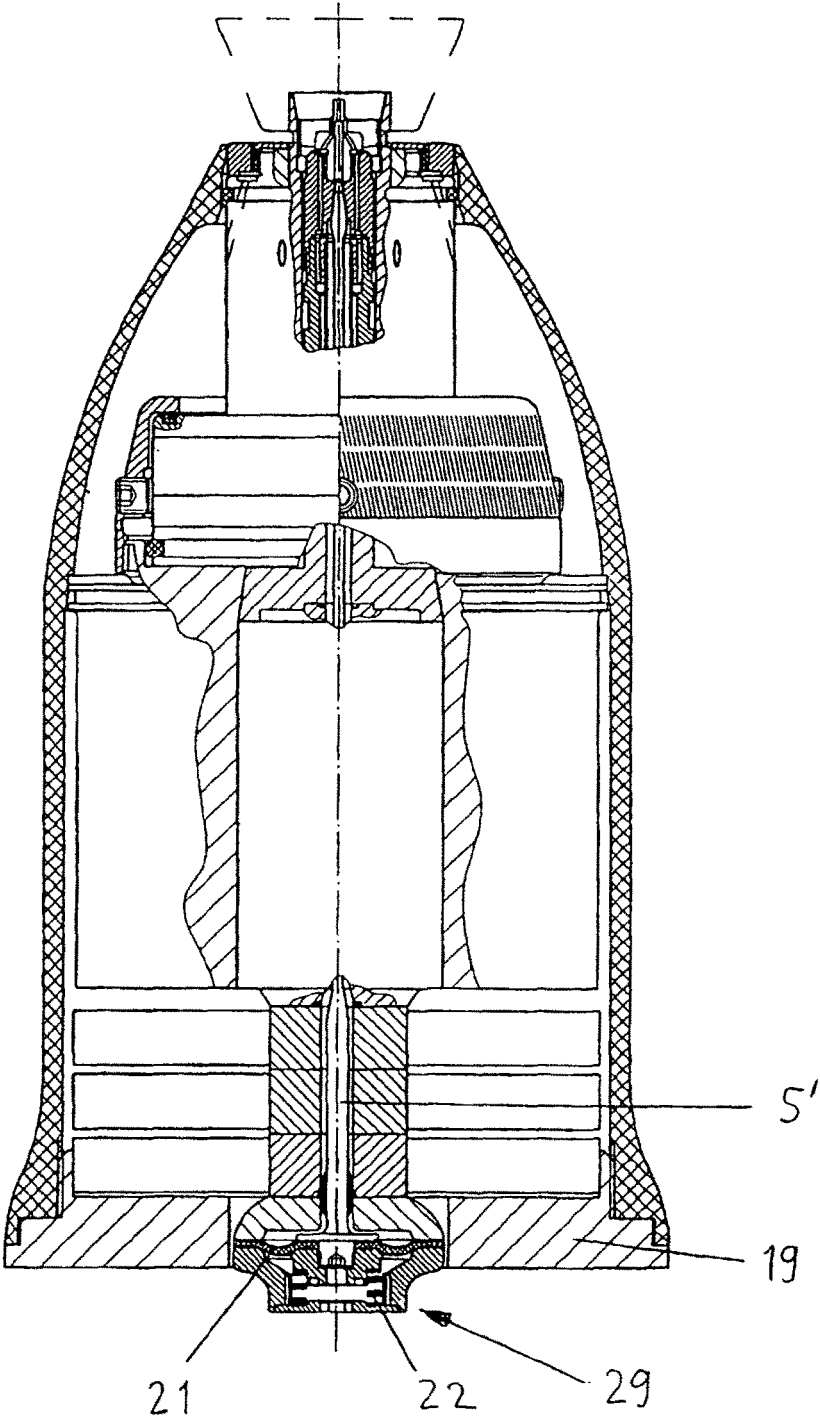


Fig. 2

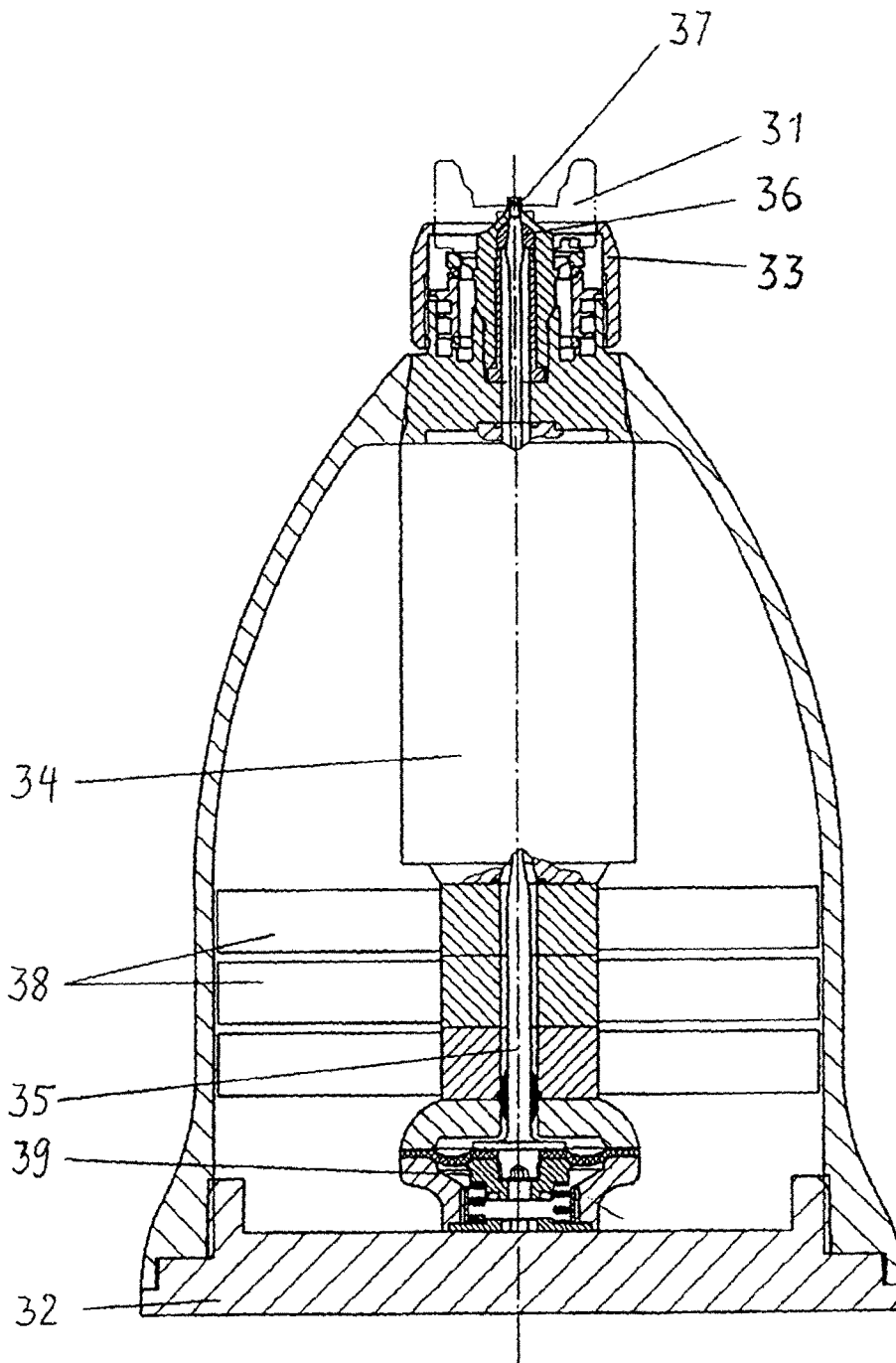


Fig. 3

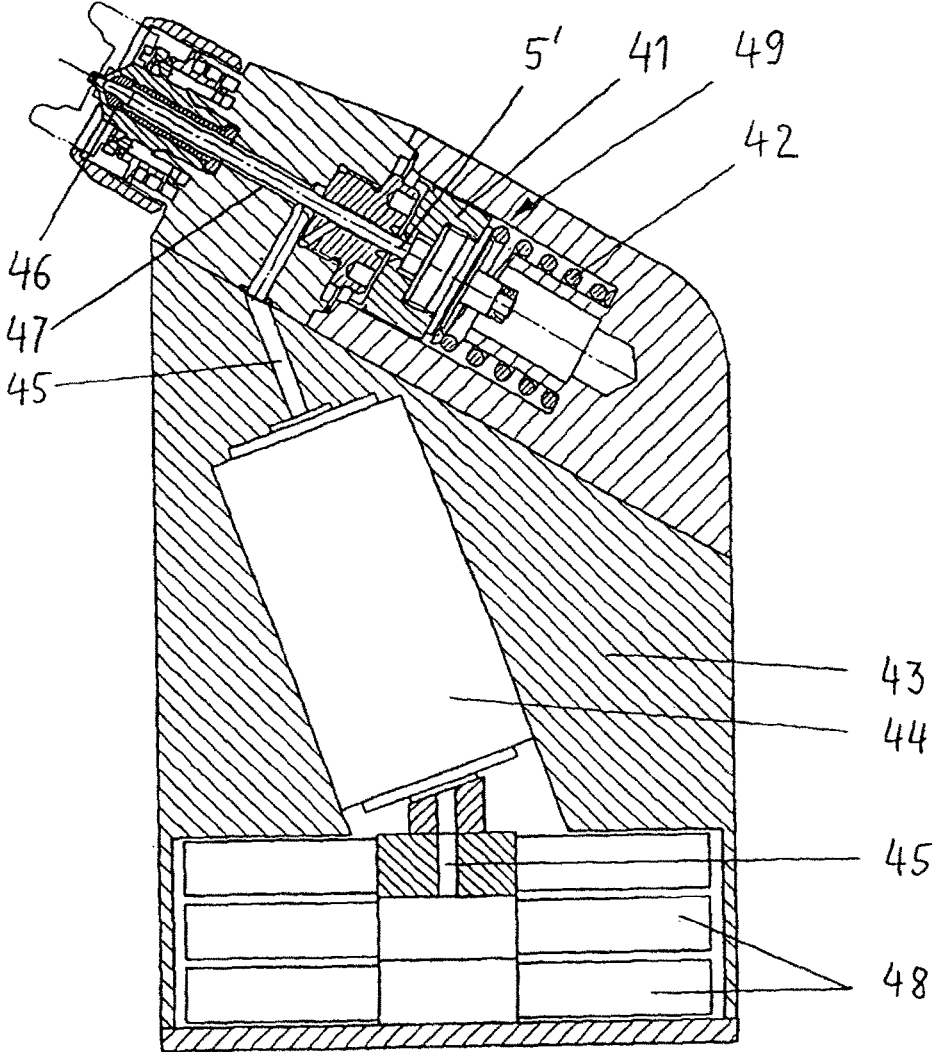


Fig. 4